

мов). В течение вегетационного периода многократно измеряется эмиссия CO_2 с ненарушенной поверхности стволов с одновременной регистрацией погодных условий. В сезонной динамике методом интеграции компонент проводится оценка вклада коры и древесины в общий поток CO_2 с поверхности КДО.

Проведенные исследования показали следующее.

1. Древесная порода валежа, в сочетании с его давностью, играет первостепенную роль в видовом составе сообществ, общем видовом разнообразии грибов и грибоподобных организмов, ксилофильных насекомых и эпиксильной растительности, а также встречаемости редких и исчезающих видов.

2. Стадии сукцессии эпиксильной растительности можно использовать в качестве индикатора видового разнообразия ксилотрофных грибов. Анализ совместной встречаемости видов разных таксономических групп позволил выделить несколько ключевых видов и ранее неизвестных ассоциаций. Например, *Tipula apicispina* – *Nephroma parile*, *Limonia badia* – *Oxyporus corticola*, *Rhipidia uniseriata* – *Radula complanata* и др.

3. Сукцессия эпиксильной растительности ускоряет разложение коры и влияет на скорость фиксации азота. В результате начальной фрагментации коры насекомыми, ускоряются процессы ее дальнейшего разложения на валеже и в подстилке.

Дальнейшее обобщение материалов, и их комплексный анализ позволят показать роль разнообразия ксилофильного сообщества в функционировании и устойчивости мортценоза и БГЦ в целом. Исследования поддержаны Российским научным фондом (грант № 15-14-10023).

ЭКТОМИКОРИЗНЫЕ ГРИБЫ: ИХ МЕСТО И ЗНАЧЕНИЕ В СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ

Шубин В.И.

Институт леса Карельского научного центра РАН, Петрозаводск,
forest@krc.karelia.ru

Изучение места и значения эктомикоризных грибов в структурно-функциональной организации лесных биогеоценозов имеет приоритетное значение. Наши исследования в этом направлении были начаты в 1951 г. в отделе леса Карело-Финского филиала АН ССР с изучения образования эктомикориз и их значения при разработке агротехники создания культур

сосны и ели на вырубках. С образованием в 1957 г. Института леса резко увеличились исследования по изучению эктомикориз, мицелия, плодоношения, состава и экологии ЭМГ с применением экспериментов и многолетних стационарных наблюдений. Полученные материалы и использование литературных данных позволили с середины 90-х гг., при поддержке подряд четырех грантов РФФИ, обосновать следующие особенности организации ЭМГ. Получение углеводов от древесных растений обеспечило ЭМГ, в отличие от макромицетов сапротрофов, распространение во всем корнеобитаемом слое почвы, с уменьшением их состава с увеличением глубины по профилю почвы. При этом выявлено, что распространение рода паутинников (*Cortinarius*) ограничено лесной подстилкой, большинства пластинчатых – гумусовым горизонтом, трубчатых и части пластинчатых – минеральными горизонтами корнеобитаемого слоя почвы. Распределение биоты ЭМГ по нишам происходит на уровне рода, но бывают и исключения. Так, распределение рода мухоморов (*Amanita*) ограничено гумусированным горизонтом, но мухомор красный (*A. muscaria*) проникает и в минеральные горизонты. Наиболее глубокое распространение отмечено у видов рода *Boletus*. Одновременным появлением видов из разных экологических ниш объясняет характерное для ЭМГ сближенное, с соприкосновением и даже перекрытием краев шляпок, расположение плодовых тел видов из разных родов. С вертикальной структурой ЭМГ связаны годовые изменения в их составе и урожаях из-за различных гидротермических условий в разных экологических нишах. Формирование биоты ЭМГ в смешанных насаждениях связано с особенностями плодоношения моно – и поливалентных видов. Связь с несколькими древесными породами расширяет возможности поливалентных видов в получении углеводов и увеличивает их конкурентную способность по сравнению с моновалентными. Лучшие условия для плодоношения моновалентных видов создаются в однопородных насаждениях, а в смешанных – для господствующей породы первого яруса. Древесные породы второго яруса не обеспечивают плодоношения своих моновалентных ЭМГ, но создают условия для появления поливалентных видов-симбионтов первого и второго яруса. Единичные экземпляры и мелкие группы древесных пород первого яруса также не обеспечивают плодоношения своих моновалентных ЭМГ. Появление и устойчивое плодоношение моновалентных видов происходит в группах деревьев размером не менее 0,01 га. В таких группах ослабляется межвидовая конкуренция, в результате усиливается фотосинтез и рост каждой древесной породы. Установлены особенности естественных и антропогенных сукцессий ЭМГ. Оба вида сукцессий ЭМГ вызываются изменением условий

накопления и разложения опада. При этом изменяется качественный и количественный состав ЭМГ с соблюдением «закона бережливости» в использовании подвижного азота в лесных биогеоценозах. В смешанных насаждениях приоритетное значение в сукцессиях ЭМГ, особенно антропогенных, имеют изменения состава и (или) строения древостоя. При многолетних ежегодных до 40 лет наблюдениях за плодоношением ЭМГ установлена прямая зависимость их урожаев от получения простых углеводов от симбионта, содержания в почве гумуса и подвижного азота. При этом сезонные колебания урожаев ЭМГ зависят от содержания в почве подвижного азота. Погодные условия влияют на их плодоношение как непосредственно, через водный и температурный режимы, так и косвенно, через накопление в почве подвижного азота в годы с засушливой и жаркой погодой или (и) такой погодой перед выпадением осадков в августе. При повышенном содержании в почве подвижного азота ЭМГ как биотрофы воздействуют на симбионта ауксинами, стимулируя образование углеводов и поступление их в корни. Повышенное содержание в почве подвижного азота является обязательным условием использования ЭМГ гумуса на их плодоношение. К настоящему времени на территории Карелии обнаружено 786 видов напочвенных грибов, в том числе 445 видов ЭМГ. Инвентаризация состава напочвенных грибов продолжается. Основные результаты исследований по обоснованию места и значения ЭМГ в структурно-функциональной организации изложены в четырех монографиях и двух сборниках статей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шубин В.И. Микотрофность древесных пород, ее значение при разведении леса в таежной зоне. Л.: Наука, 1973. 263 с.
2. Шубин В.И. Микоризные грибы Северо-Запада европейской части СССР. Петрозаводск: КФ АН СССР, 1988. 212 с.
3. Шубин В.И. Макромицеты лесных фитоценозов таежной зоны и их использование. Л.: Наука, 1990. 197 с.
4. Крутов В.И., Шубин В.И., Предтеченская О.О., Руколайнен А.В., Коткова В.М., Полевой А.В., Хумала А.Э., Яковлев Е.Б. Грибы и насекомые – консорты лесообразующих древесных пород Карелии. Петрозаводск, 2014. 218 с.
5. Микоризные грибы и микоризы лесообразующих пород Севера. Петрозаводск, 1980. 185 с.
6. Микосимбиотрофизм и другие консортивные отношения в лесах Север. Петрозаводск, 1985. 202 с.